

Zadanie 5 Pomiar na gamma kamerze DST-XLi (ŚLCJ) – fantom Jaszczaka

1. Za pomocą programu ExpRecon wykonać rekonstrukcje rozkładu aktywności ze zmierzonych projekcji z zadanymi parametrami. Zapisać obrazy dla kilku iteracji pośrednich.
2. Na zrekonstruowanych obrazach obliczyć:
 - kontrast i współczynnik odtworzenia kontrastu widocznych nieaktywnych kulek
 - współczynnik zmienności dla w przybliżeniu jednorodnego obszaru tła w pobliżu centralnej części fantomu bez kulek i prętów.
 - stosunek kontrastu do szumu dla widocznych nieaktywnych kulek
3. Sporządzić wykresy parametrów obliczonych w p. 2 w funkcji liczby iteracji, ewentualnie innego zadanego parametru rekonstrukcji oraz odpowiednie krzywe kontrast-szum.
4. Na podstawie zrekonstruowanych obrazów aktywności skonstruować mapę współczynników osłabienia promieniowania dla danego fantomu zakładając, że cały jego obszar jest wypełniony wodą. Przyjąć, że efektywny liniowy współczynnik osłabienia promieniowania o energii 140 keV w wodzie wynosi 0.12 cm^{-1} . Efektywny współczynnik osłabienia uwzględnia w sposób przybliżony fakt, że fotony gamma rozproszone pod małymi kątami są nierozróżnialne od fotonów geometrycznych nie podlegających oddziaływaniom w fantomie. Mapa współczynników osłabienia powinna być w jednostkach [piksel^{-1}].
5. Wykorzystując mapę współczynników osłabienia opisaną w p. 4 wykonać rekonstrukcje iteracyjne jak w p. 1 z modelowaniem osłabienia promieniowania. Obliczyć parametry jakości otrzymanych obrazów i sporządzić wykresy jak w p. 2 i 3.
6. Wykorzystując zmierzone projekcje dla energii poniżej fotopiku 140 keV wykonać korekcję fotonów rozproszonych w zmierzonych projekcjach metodą trzech (dwóch) okien energetycznych. Wykonać rekonstrukcje skorygowanych projekcji i obliczyć parametry jakości obrazów jak w p. 1-3.
7. Ocenić widoczność układów nieaktywnych prętów o różnych rozmiarach. Oszacować zdolność rozdzielczą układu przy danych parametrach skanowania i rekonstrukcji.
8. Oszacować jaka część fotonów gamma wyemitowanych w fantomie jest zarejestrowanych przez gamma kamerę. Jaka część fotonów jest absorbowana lub rozpraszana w fantomie (por. czułość detektora z kolimatorem z zad. 2).